

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-221763

(43)公開日 平成7年(1995)8月18日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

### 技術表示箇所

H04L 12/28

H04Q 3/00

8732-5K

H04L 11/20

**G**

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平6-9680

(22)出願日 平成6年(1994)1月31日

(71) 出 國 人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 葉玉 寿弥

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 錦沢 郁男

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

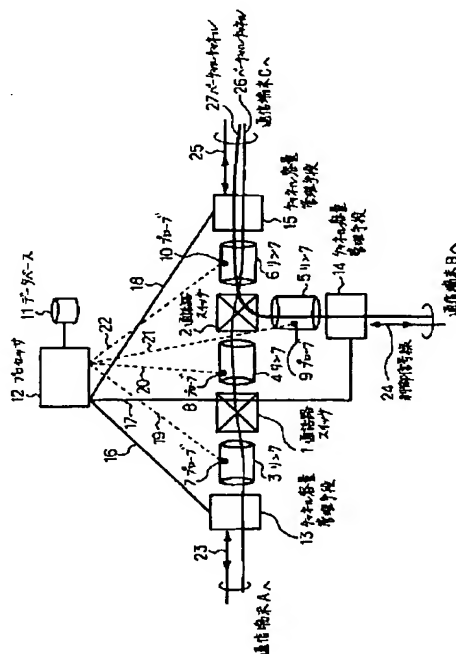
(74)代理人 弁理士 並木 昭夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 A T M交換装置

(57)【要約】

【目的】 ATM交換装置において、通信チャネル接続の可否判断を行う機能（プロセッサ）をATM網内で集中的に配置することを可能とし、一部の交換機のプロセッサだけに処理能力以上の負荷が集中することを阻止して輻輳状態を回避する。

【構成】 通信を行う端末間には容量 0 のバーチャルチャネルを予め設定しておき、通信チャネルのセットアップ／リリースは、バーチャルチャネルの容量増減のみによって行い、通話路スイッチの制御を不要化する。これにより通信チャネル接続の可否判断を行うプロセッサ 1 2 と通話路スイッチ 1, 2 とを分離し、通信チャネルの接続可否判断を行うプロセッサの集中的な配置を可能とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ATM通信網において通信端末間に通信チャンネルのセットアップ／リリースを行うATM交換装置において、

(イ) 通信を行うべき通信端末間に、通話路スイッチおよびリンクを用いて、予め設定されたバーチャルチャンネルと、

(ロ) 前記バーチャルチャンネルを構成するリンクにおける空き容量を実時間的に検出するリンク空き容量検出手段と、

(ハ) 前記バーチャルチャンネルの経路を表わすデータを保持するバーチャルチャンネル経路データベースと、

(ニ) 後記バーチャルチャンネル容量管理手段からバーチャルチャンネルの容量増加の可否を尋ねられたとき、前記バーチャルチャンネル経路データベース及びリンク空き容量検出手段を参照して、その可否を判断し、判断結果を該バーチャルチャンネル容量管理手段に回答するプロセッサと、

(ホ) 前記バーチャルチャンネル上で、通信端末とATM通信網との間のユーザ・網インタフェース点に置かれて、バーチャルチャンネルの容量の増加、減少を司る前記バーチャルチャンネル容量管理手段であって、通信端末からバーチャルチャンネルを通じた通信チャンネルのセットアップ要求を受信したとき、前記プロセッサにバーチャルチャンネルの容量増加の可否を尋ね、その回答が可である場合には、バーチャルチャンネルの容量を増加して通信チャンネルのセットアップを行い、否である場合には、通信チャンネルのセットアップを拒否して呼損とし、通信端末から通信チャンネルのリリース要求を受信したときは、該通信チャンネルが利用していたバーチャルチャンネルの容量を0として通信チャンネルのリリースを行うと共に、その旨前記プロセッサに報告する前記バーチャルチャンネル容量管理手段と、

を備えて成ることを特徴とするATM交換装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のATM交換装置において、前記リンク空き容量検出手段が、リンクにおけるセルの流量を観測することにより、リンクにおける空き容量を実時間的に検出する手段から成ることを特徴とするATM交換装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のATM交換装置において、前記プロセッサが、前記バーチャルチャンネル容量管理手段から受けるバーチャルチャンネル容量変更の報告に基づいて、リンク空き容量を実時間で増減、管理しているリンク空き容量データベースから、前記リンク空き容量検出手段が成ることを特徴とするATM交換装置。

【請求項 4】 ATM通信網において通信端末間に通信チャンネルのセットアップ／リリースを行うATM交換装置において、

(イ) 通信を行うべき通信端末間に、通話路スイッチおよびリンクを用いて、予め設定されたバーチャルチャネ

ルと、

(ロ) 前記バーチャルチャンネルを構成するリンクにおける空き容量を実時間的に検出するリンク空き容量検出手段と、

(ハ) 前記バーチャルチャンネルの経路を表わすデータを保持するバーチャルチャンネル経路データベースと、

(ニ) 前記バーチャルチャンネル上で、通信端末とATM通信網との間のユーザ・網インタフェース点に置かれて、バーチャルチャンネルの状態データを保持し、バーチャルチャンネルの容量の増加、減少を司るバーチャルチャンネル容量管理手段であって、

通信端末からバーチャルチャンネルを通じた通信チャンネルのセットアップ要求を受信したとき、前記バーチャルチャンネルの状態データを参照し、それが容量増加可であれば、バーチャルチャンネルの容量を増加して通信チャンネルのセットアップを行い、容量増加不可である場合には、通信チャンネルのセットアップを拒否して呼損とし、通信端末から通信チャンネルのリリース要求を受信したときは、該通信チャンネルが利用していたバーチャルチャンネルの容量を0として通信チャンネルのリリースを行う前記バーチャルチャンネル容量管理手段と、

(ホ) 前記リンク空き容量検出手段により検出されたリンクの空き容量が0であるとき、該リンクを通過しているバーチャルチャンネルを前記バーチャルチャンネル経路データベースを参照することにより知り、そのバーチャルチャンネルが管理しているところの前記バーチャルチャンネル容量管理手段に、保持されているバーチャルチャンネルの状態データに対し、容量増加不可を書き込み、検出された空き容量が0でないとき、容量増加可を書き込むプロセッサと、

を備えて成ることを特徴とするATM交換装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載のATM交換装置において、前記リンク空き容量検出手段が、リンクにおけるセルの流量を観測することにより、リンクにおける空き容量を実時間的に検出する手段から成ることを特徴とするATM交換装置。

【請求項 6】 請求項 4 に記載のATM交換装置において、前記プロセッサが、前記バーチャルチャンネル容量管理手段から受けるバーチャルチャンネル容量変更の報告に基づいて、リンク空き容量を実時間で増減、管理しているリンク空き容量データベースから、前記リンク空き容量検出手段が成ることを特徴とするATM交換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ATM(Asynchronous Transfer Mode) 交換装置に関するものであり、特に、ATM網内の多数の交換機において、それぞれの交換機を構成するそれぞれのプロセッサに処理能力上の余裕があるにもかかわらず、一部の交換機のプロセッサに処理能力以上の負荷が集中することから起きる輻輳状態を避

けることを可能としたATM交換装置に関するものである。

【0002】ここでATMとは、低速データから高速動画通信までの多種多様な通信を一元的かつ経済的に提供するための通信方式とされ、回線交換とパケット交換の両方式の長所を採り入れた方式といえ、すべての情報が「セル」と呼ばれる一定の長さの情報ブロックに分割され、各々のセルには宛先（送信先）を示すヘッダが付けられているものであることは、改めて説明するまでもないであろう。

【0003】

【従来の技術】従来のATM交換機は、該交換機を構成するプロセッサと通話路スイッチとは交換機中に一体的に実現されていた。従来のATM交換機は、異なる通信チャンネルによるリンク容量の時分割的な共用を図るため、通信チャンネルのセットアップ要求が生起する度に、加入者系交換機、中継交換機の通話路スイッチを適切に接続することにより網内にチャンネルを設定し、通信が終了する度に、上記各交換機の通話路スイッチの接続を解除して、チャンネルを解放していた。

【0004】即ち、通話路スイッチは、リンクの空き容量の有無に応じてチャンネル接続の可否判断を行うプロセッサの管理の下に、頻繁な接続／解除動作を行う必要があった。このため、プロセッサと通話路スイッチとは交換機中に一体的に実現されていたのである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、通信チャンネル接続の可否判断を行うプロセッサと通話路スイッチとが一体的に実現され、通信チャンネル接続の可否判断を行う機能（プロセッサの機能）を通話路スイッチと分離して配置することはできなかった。交換機の配置は、通信網へのトラヒックの収容効率を最大化するように通話路スイッチの位置を決めることによって定められるため、通信チャンネル接続の可否判断を行う機能（プロセッサの機能）だけを集中配置化することはできなかった。

【0006】このため、分散配置された多数の交換機において、それぞれの交換機を構成するそれぞれのプロセッサに処理能力上の余裕があるにもかかわらず、一部の交換機のプロセッサだけに処理能力以上の負荷が集中する輻輳状態の発生を避けることができなかった。

【0007】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、従来技術における上述のごとき問題を解消し、通信チャンネル接続の可否判断を行う機能（プロセッサの機能）をATM網内で集中的に配置することを可能とし、一部の交換機のプロセッサだけに処理能力以上の負荷が集中することがないようにして輻輳状態を回避することのできるATM交換装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、通信を行う端末間には容量0のバーチャルチャンネルを予め設定しておき、通信チャンネルのセットアップ／リリースは、バーチャルチャンネルの容量増減のみによって行い、通話路スイッチの制御を不要化することによって、通信チャンネル接続の可否判断を行う機能（プロセッサ機能）と通話路スイッチとを分離し、通信チャンネルの接続可否判断を行う機能（プロセッサ機能）の集中的な配置を可能としたことを最も主要な特徴とする。

10 【0009】従来の技術とは、複数の通信チャンネルによるリンク容量の時分割的な共用を、通話路スイッチの制御によらず、バーチャルチャンネルの容量の増減のみにより行い、通信チャンネル接続の可否判断を行う機能（プロセッサ機能）の集中的な配置を可能とした点が異なる。

【0010】ここでバーチャルチャンネルとは、ATM網において通信端末と通信端末との間を結ぶ通信路であって、セルの送出側で流せるセル流量を制御しさえすれば、通話路スイッチの制御を行うことなく情報伝送容量を変更できるものである。また通信チャンネルとは、所定の情報伝送容量を有するバーチャルチャンネルを用いて設定され、通信端末と通信端末との間に所定の情報伝送能力を提供する通信回線である。更にリンクとは、通話路スイッチと通話路スイッチとの間に所定の情報伝送能力を提供するバス、または伝送システムのことである。

【0011】

【作用】ATM網では、セルの送出側でバーチャルチャンネルを通じて流れるセル流量を制御しさえすれば、通話路スイッチの制御を行うことなくバーチャルチャンネルの容量を変更できる。この特長を利用すると、通信を行う  
30 端末間に予めバーチャルチャンネルを設定しておき、通信チャンネルのセットアップ／リリース要求が生起したときにバーチャルチャンネル容量の増減のみを行うことにより、通話路スイッチを制御することなく、異なる通信チャンネルによるリンク容量の時分割的な共用を行うことができる。

【0012】したがって、通信チャンネル接続の可否判断を行う機能（プロセッサ）と通話路スイッチとを分離配置でき、通信チャンネル接続の可否判断を行う機能（プロセッサ）を集中的に配置することが可能となる。これによって、通信チャンネル接続の可否判断の負荷が大きい場合  
40 であっても通信チャンネル接続の可否判断を行うプロセッサの処理能力を十分に使いきることができ、プロセッサの処理能力に余裕があるにもかかわらず処理が行えない輻輳状態の発生を回避することが可能となる。

【0013】

【実施例】

（実施例1）図1は、本発明の第1の実施例を示すブロック図である。同図において、1、2はそれぞれ通話路スイッチ、3～6はそれぞれリンク、7～10はそれぞれセル流量を測定し、リンク空き容量を検出するブロー  
50

ブ、11はバーチャルチャネル経路データベース、12はプロセッサであって、リンク空き容量とバーチャルチャネル経路のデータを基に、各バーチャルチャネルの容量増加可否判断を行うプロセッサ、である。

【0014】そのほか、13~15はそれぞれチャネル容量管理手段、16~18はそれぞれ制御信号線（プロセッサ12とチャネル容量管理手段13~15とを結ぶ制御信号線）、19~22はそれぞれ信号線（ブローブ7~10で検出したリンク空き容量の情報をプロセッサ12に伝える信号線）、である。

【0015】また23~25は制御信号線（チャネル容量管理手段13~15と、それぞれに接続されている通信端末A、B、Cとの間を、それぞれ結ぶ制御信号線）、26、27はそれぞれ、通信端末AとC間、BとC間に設定されているバーチャルチャネルである。

【0016】次に本発明の第1の実施例における通信チャネルのセットアップ／リリースの動作例を説明する。通信端末Aから、通信端末Cへの、バーチャルチャネル26を用いる通信チャネルのセットアップの要求が生起すると、チャネル容量管理手段13は、信号線16を通じて、プロセッサ12に対し、バーチャルチャネル26の容量増加の可否を問い合わせる。

【0017】プロセッサ12は、データベース11によりバーチャルチャネル26の経路を参照すると共に、ブローブ7、8、10によりリンク空き容量を参照し、バーチャルチャネル26が通過しているすべてのリンクにおいて、バーチャルチャネル26の容量を増加してもリンク中のバーチャルチャネル容量の総和がリンク容量を越えない場合に限り、バーチャルチャネル26の容量増加が可能と判断し、チャネル容量管理手段13にその旨、返答する。

【0018】それ以外の場合には、バーチャルチャネル26の容量増加は不可能と判断し、チャネル容量管理手段13にその旨、返答する。チャネル容量管理手段13は、バーチャルチャネル26の容量増加可能な返答を受けた場合には、バーチャルチャネル26の容量を増加するとともに、通信端末Aにセットアップ完了を通知し、通信チャネルセットアップの手順を終了する。チャネル容量管理手段13が、バーチャルチャネル26の容量増加不可能の返答を受けた場合には、通信端末Aにセットアップ拒否を通知し、通信チャネルのセットアップを行わない（呼損の発生）。

【0019】通信端末Bから、通信端末Cへの、バーチャルチャネル27を通じた通信チャネルの、それまでのセットアップ状態からリリースへの要求が生起すると、チャネル容量管理手段14は、信号線17を通じて、プロセッサ12に対し、バーチャルチャネル27の容量を0とすることを通知するとともに、バーチャルチャネル27の容量を0とし、通信端末Bにリリース完了を通知し、通信チャネルリリースの手順を終了する。

【0020】以上説明したように、本発明によれば、1ヶ所に集中化したプロセッサ12により、バーチャルチャネルの容量増加の可否判断、即ち、通信チャネルのセットアップの可否判断が行われる。したがって、可否判断の負荷が大きい場合であってもプロセッサの処理能力を十分に使いきることができ、プロセッサの処理能力に余裕があるにもかかわらず処理が行えない輻輳状態の発生を回避することが可能になる。

【0021】更に本第1実施例の場合には、通信端末から通信チャネルのセットアップ要求を受信する都度、バーチャルチャネル容量管理手段は、バーチャルチャネル容量増加の可否をプロセッサに尋ね、返答を受けるので、通信チャネルのセットアップに要する時間（接続遅延時間）が大きい。しかし、本第1実施例の場合、リンクの閉塞状態の有無にかかわらず、バーチャルチャネル容量管理手段とプロセッサとの間の通信頻度は通信端末から通信チャネルのセットアップ要求を受信する頻度だけで定まるので、リンクの閉塞状態であっても通信頻度が特別に増えることはない利点がある。

【0022】なお本第1実施例の場合には、リンク空き容量の検出を、セル流の測定によって行うので、バーチャルチャネルの容量変更の度、変更結果をバーチャルチャネル容量管理手段からプロセッサへ逐一報告する必要がない利点を有する。しかし、セル流量実測値からリンク空き容量を導く際に誤差を生じる恐れがある。

【0023】（実施例2）次に本発明の第2の実施例について説明する。図2は、本発明の第2の実施例を示すブロック図である。同図において、図1におけるのと同じものには同じ符号を付してある。そのほか、30は各リンクの空き容量のデータをリアルタイムに保持しておくリンク空き容量データベースである。

【0024】第1の実施例（図1）の場合とは、リンク空き容量の検出機能の実現方法が異なる。第1の実施例（図1）では、セル流量測定によりブローブからリンク空き容量を検出していたのに対し、図2に示す第2の実施例では、リンク空き容量のデータをリンク空き容量データベース30に保持しておき、バーチャルチャネルの容量変更に応じてリアルタイムにデータを更新し、これを基にリンク空き容量を検出する。以下、図2を参照して、第2の実施例における通信チャネルのセットアップ／リリースの動作例を説明する。

【0025】図2において、通信端末Aから、通信端末Cへの、バーチャルチャネル26を用いる通信チャネルのセットアップの要求が生起すると、チャネル容量管理手段13は、信号線16を通じて、プロセッサ12に対し、バーチャルチャネル26の容量増加の可否を問い合わせる。

【0026】プロセッサ12は、データベース11によりバーチャルチャネル26の経路を参照すると共に、リンク空き容量データベース30によりリンク空き容量を

参照し、バーチャルチャネル26が通過しているすべてのリンクにおいて、バーチャルチャネル26の容量を増加してもリンク中のバーチャルチャネル容量の総和がリンク容量を越えない場合に限り、バーチャルチャネル26の容量増加が可能と判断し、バーチャルチャネル26の容量増加に対応してリンク空き容量データベース30中のリンク空き容量のデータを更新するとともに、チャネル容量管理手段13にその旨返答する。

【0027】それ以外の場合にはバーチャルチャネル26の容量増加は不可能と判断し、チャネル容量管理手段13にその旨返答する。チャネル容量管理手段13は、バーチャルチャネル26の容量増加可能の返答を受けた場合には、バーチャルチャネル26の容量を増加するとともに、通信端末Aにセットアップ完了を通知し、通信チャネルセットアップの手順を終了する。

【0028】チャネル容量管理手段13が、バーチャルチャネル26の容量増加不可能の返答を受けた場合には、通信端末Aにセットアップ拒否を通知し、通信チャネルのセットアップを行わない（呼損の発生）。

【0029】通信端末Bから、通信端末Cへの、バーチャルチャネル27を通じた通信チャネルの、それまでのセットアップ状態からリリースへの要求が生起すると、チャネル容量管理手段14は、信号線17を通じて、プロセッサ12に対し、バーチャルチャネル27の容量を0とすることを通知するとともに、バーチャルチャネル27の容量を0とし、通信端末Bにリリース完了を通知する。

【0030】バーチャルチャネル27の容量を0とすることを通知されたプロセッサ12は、バーチャルチャネル26の容量を0としたことに対応してリンク空き容量データベース30中のリンク空き容量のデータを更新し、通信チャネルリリースの手順を終了する。

【0031】本実施例は、第1の実施例（図1）とはリンク空き容量の検出機能の実現方法が異なるだけであるので、第1の実施例の場合と同様の効果を奏する。即ち、1ヶ所に集中化したプロセッサ12により、バーチャルチャネルの容量増加の可否判断、即ち、通信チャネルのセットアップの可否判断が行われる。したがって、可否判断の負荷が大きい場合であっても、プロセッサの処理能力を十分に使いきることができ、プロセッサの処理能力に余裕があるにもかかわらず処理が行えない輻輳状態の発生を回避することが可能になる。

【0032】更に本第2実施例の場合、バーチャルチャネルの容量変更時には、変更結果をバーチャルチャネル容量管理手段からプロセッサへ逐一報告するのでリンク空き容量を導く際に誤差を生じることはないものの、変更結果をバーチャルチャネル容量管理手段からプロセッサへ逐一報告する負荷が大きい。

【0033】（実施例3）次に、本発明の第3の実施例について、図1を用いて説明する。第1の実施例では、

通信チャネルのセットアップの要求が生起する度に生じる、チャネル容量管理手段からプロセッサ12への問い合わせに応じて、プロセッサ12はチャネル容量管理手段に返答する必要があるのに対し、本第3の実施例では、リンクの空き容量が0となった時のみ、該リンクを通過しているバーチャルチャネルの容量増加が不可能であることを、これらのバーチャルチャネルの容量を管理するチャネル容量管理手段へプロセッサ12から通知する点が異なる。以下、本発明の第3の実施例における通信チャネルのセットアップ／リリースの手順を例を挙げて説明する。

【0034】チャネル容量管理手段13は、管理する各バーチャルチャネルについて状態データ（容量増加可能状態、あるいは容量増加不可能状態のいずれか一方）を保持しておく。

【0035】通信端末Aから、通信端末Cへの、バーチャルチャネル26を通じた通信チャネルのセットアップの要求が生起すると、チャネル容量管理手段13は、バーチャルチャネル26の状態データが容量増加可能状態である場合には、バーチャルチャネル26の容量を増加し、通信端末Aにセットアップ完了を通知し、通信チャネルセットアップの手順を終了する。バーチャルチャネル26の状態データが容量増加不可能状態である場合には、通信端末Aにセットアップ拒否を通知し、通信チャネルのセットアップを行わない（呼損の発生）。

【0036】通信端末Bから、通信端末Cへの、バーチャルチャネル27を通じた通信チャネルの、それまでのセットアップ状態からリリースへの要求が生起すると、チャネル容量管理手段14はバーチャルチャネル27の容量を0とし、通信端末Bにリリース完了を通知し、通信チャネルリリースの手順を終了する。

【0037】チャネル容量管理手段が保持する各バーチャルチャネルについての状態データは、次のように、プロセッサ12によって制御される。プロセッサ12は、ブローブ7～10による各リンクの空き容量の測定によりリンクの空き容量が0であることを検出したときには、該リンクを通過しているバーチャルチャネルについて、状態データを容量増加不可能状態とするための情報を、これらのバーチャルチャネルを管理しているチャネル容量管理手段に通知する。

【0038】リンク容量が閉塞状態でなくなったときには、該リンクを通過しているバーチャルチャネルについて、状態データを容量増加可能状態とするための情報を、これらのバーチャルチャネルを管理しているチャネル容量管理手段に通知する。これらの情報を通知されたチャネル容量管理手段は、情報に応じて、該当するバーチャルチャネルの状態データを更新する。

【0039】以上説明したように、本第3の実施例によれば、通信チャネルのセットアップを行う際の、バーチャルチャネルの容量増加の可否判断は、チャネル容量管

10

20

30

40

50

理手段だけで行うことができる。したがって、第1の実施例の場合に必要な、通信チャネル制御情報の伝送に要する負荷を大きく低減できるという顕著な効果がある。

【0040】第3の実施例でも、第1の実施例の場合と同様の効果を奏する。即ち、1ヶ所に集中化したプロセッサ12により、バーチャルチャネルの容量増加の可否判断、即ち、通信チャネルのセットアップの可否判断が行われる。したがって、可否判断の負荷が大きい場合であってもプロセッサの処理能力を十分に使いきることができ、プロセッサの処理能力に余裕があるにもかかわらず処理が行えない輻輳状態の発生を回避することが可能になる。

【0041】更に本第3実施例の場合には、各バーチャルチャネル容量管理手段は、バーチャルチャネル毎にバーチャルチャネル容量増加の可否を示すバーチャルチャネルの状態データを有し、通信チャネルセットアップ時のプロセッサとの間の通信が不要であるため、通信チャネルのセットアップに要する時間（接続遅延時間）が小さい利点がある。

【0042】しかし、本第3実施例の場合、リンクの閉塞状況が生じたときには、プロセッサから、該リンクを通過しているバーチャルチャネルの容量を管理するバーチャルチャネル容量管理手段複数に対し、バーチャルチャネル容量増加不能を通知し、リンクの閉塞状況が解除されたときにはプロセッサから、該リンクを通過しているバーチャルチャネルの容量を管理するバーチャルチャネル容量管理機能手段複数に対し、バーチャルチャネル容量増加可能を通知する必要があるため、リンクの閉塞状態が生じると通信頻度が増える。

【0043】（実施例4）次に、本発明の第4の実施例について説明する。第4の実施例は、第3の実施例とは、リンク空き容量の検出機能の実現法として、実施例2で説明した方法を用いる点が異なる。以下、図2を用いて、本発明の第3の実施例における通信チャネルのセットアップ／リリースの手順を例を挙げて説明する。

【0044】図2を参照する。チャネル容量管理手段13は、管理する各バーチャルチャネルについて状態データ（容量増加可能状態、あるいは容量増加不可能状態のいずれか一方）を保持しておく。

【0045】通信端末Aから、通信端末Cへの、バーチャルチャネル26を通じた通信チャネルのセットアップの要求が生起すると、チャネル容量管理手段13は、バーチャルチャネル26の状態データが容量増加可能状態である場合には、バーチャルチャネル26の容量を増加し、プロセッサ12に対しこれを通知するとともに、通信端末Aに対しセットアップ完了を通知し、通信チャネルセットアップの手順を終了する。バーチャルチャネル26の状態データが容量増加不可能状態である場合には、通信端末Aにセットアップ拒否を通知し、通信チャ

ネルのセットアップを行わない（呼損の発生）。

【0046】通信端末Bから、通信端末Cへの、バーチャルチャネル27を通じた通信チャネルの、それまでのセットアップ状態からリリースへの要求が生起すると、チャネル容量管理手段14はバーチャルチャネル27の容量を0とし、プロセッサ12に対しこれを通知するとともに、通信端末Bにリリース完了を通知し、通信チャネルリリースの手順を終了する。

【0047】チャネル容量管理手段が保持する各バーチャルチャネルについての状態データは、次のように、プロセッサ12によって制御される。以上述べた手順により、プロセッサ12はバーチャルチャネルの容量変更の度これらを通知されると、バーチャルチャネルの容量変更に応じてリンク空き容量データベース30中のリンク空き容量のデータを更新する。

【0048】このデータによりリンクの空き容量が0であることを検出したときには、該リンクを通過しているバーチャルチャネルについて、状態データを容量増加不可能状態とするための情報を、これらのバーチャルチャネルを管理しているチャネル容量管理手段にプロセッサは通知する。

【0049】リンク空き容量が0でなくなったときには、該リンクを通過しているバーチャルチャネルについて、状態データを容量増加可能状態とするための情報を、これらのバーチャルチャネルを管理しているチャネル容量管理手段にプロセッサは通知する。これらの情報を通知されたチャネル容量管理手段は、情報に応じて、該当するバーチャルチャネルの状態データを更新する。

【0050】以上説明したように、第4の実施例によれば、通信チャネルのセットアップを行う際の、バーチャルチャネルの容量増加の可否判断は、チャネル容量管理手段だけで行うことができる。したがって、第2の実施例の場合に必要な、通信チャネル制御情報の伝送に要する負荷を大きく低減できるという顕著な効果がある。

【0051】第4の実施例でも、第2の実施例の場合と同様の効果を奏する。即ち、1ヶ所に集中化したプロセッサ（12）により、バーチャルチャネルの容量増加の可否判断、即ち、通信チャネルのセットアップの可否判断が行われる。したがって、可否判断の負荷が大きい場合であってもプロセッサの処理能力を十分に使いきることができ、プロセッサの処理能力に余裕があるにもかかわらず処理が行えない輻輳状態の発生を回避することが可能になる。

【0052】更に本第4実施例の場合、バーチャルチャネルの容量変更時には、変更結果をバーチャルチャネル容量管理手段からプロセッサへ逐一報告するのでリンク空き容量を導く際に誤差を生じることはないものの、変更結果をバーチャルチャネル容量管理手段からプロセッサへ逐一報告する負荷が大きい。

【0053】図3は、リンクにおけるセル流量観測によりリンクの空き容量を検出する手段(図1の7~10)の具体例を示すブロック図である。同図において、101はリンク空き容量検出装置、102はリンク、103は分岐装置、104は分岐装置103からセル数カウンタ105へセルを伝達する信号線、105はセル数カウンタ、106はプロセッサへリンクの空き容量を通知する信号線である。

【0054】以下、本具体例の動作例を説明する。分岐装置103はリンク102中に設定されている通信チャネルを通じて流れるセルをコピーし、セル数カウンタ105へ送出する。セル数カウンタ105は、単位時間当たりに入力するセル数を、単位時間当たりにリンク102が運びうる最大セル数から減算することによってリンクの空き容量を実時間的に求め、信号線106を通じてプロセッサに通知する。

【0055】次に図4は、リンク空き容量データベース(図2の30)が保持するデータの具体例を示す説明図、図5は、バーチャルチャネル経路データベース(図2の11)が保持するデータの具体例を示す説明図である。以下、リンク空き容量データベースから、リンク空き容量を検出する動作例を説明する。

【0056】バーチャルチャネル容量管理手段からバーチャルチャネル容量を変更したことを報告されると、プロセッサはバーチャルチャネル経路データベース中の「バーチャルチャネル容量のデータ」を報告された値へと更新する。さらに、「バーチャルチャネルが通過しているリンクのデータ」を参照し、該バーチャルチャネルが通過しているリンクを選び出す。これらの各リンクについて、以下の動作を行う。

【0057】リンクを経過しているバーチャルチャネルを全て選び出し、これらのバーチャルチャネルの容量の和を計算する。次にリンク空き容量データベースからリンクの容量を読み出し、この値から前記バーチャルチャネル容量の和を減算することによって、リンクの空き容量を求め、リンク空き容量のデータを更新する。以上の動作により随時更新されるリンク空き容量を監視することによってリンク空き容量を検出する。

【0058】次に図6は、チャネル容量管理手段(図1、図2の13~15)の具体例を示すブロック図である。同図において、201はチャネル容量管理手段、202は呼処理装置、203は呼処理装置202と通信端末との間を結ぶ制御信号線、204は呼処理装置202とプロセッサとを結ぶ制御信号線、205は、セル数計数手段206においてバーチャルチャネルの容量値をセットする信号線、206はセル数計数手段、である。

【0059】そのほか、207は通信端末からATM網へ向かうバーチャルチャネル、208は分岐装置、209は分岐装置208からセル数計数手段206へセルを伝達する信号線、210はセル数計数手段206がセル

廃棄回路211にセル廃棄命令を伝達する信号線、211はセル廃棄回路である。

【0060】まず、図1の第1実施例の場合におけるチャネル容量管理手段の動作例を述べる。通信端末からバーチャルチャネルを通じた通信チャネルのセットアップ要求を受信したとき、呼処理装置202は制御信号線204を通じてプロセッサにバーチャルチャネルの容量増加の可否を尋ね、その回答が可である場合には、信号線205を通じ、セル数計数手段206が有するバーチャルチャネルの容量値を増加し、通信端末に対し、チャネルセットアップ完了を返答する。

【0061】プロセッサからの回答が否である場合には通信端末に対し、チャネルセットアップを拒否して呼損とする。呼処理装置202が、通信端末から通信チャネルのリリース要求を受信したときは、信号線205を通じ、セル数計数手段206が有するバーチャルチャネルの容量値を0とする。

【0062】分岐装置208は、バーチャルチャネル207を通じて流れるセルをコピーし、セル数計数手段206へ送出する。セル数計数手段206は、保持しているバーチャルチャネル容量値から単位時間当たりの許容入力セル数を定め、単位時間当たりにバーチャルチャネル207が運ぶ単位時間当たりのセルが許容入力セル数を越えたことを検出した場合、セル廃棄回路211に対しセル廃棄信号を送出する。セル廃棄信号を受けている間セル廃棄回路211はセルを廃棄する。以上の機構によって、バーチャルチャネル207を通じて流れるセル流量は、バーチャルチャネルの容量以下に制御される。

【0063】次に、図2の第4実施例の場合におけるチャネル容量管理手段の動作例を述べる。この場合、呼処理装置202はバーチャルチャネルの状態データを保持する。通信端末からバーチャルチャネルを通じた通信チャネルのセットアップ要求を受信したとき、呼処理装置202は、前記バーチャルチャネルの状態データを参照し、それが容量増加可であれば、バーチャルチャネルの容量値を増加し、通信端末に対し、チャネルセットアップ完了を返答する。

【0064】容量増加不可である場合には通信端末に対し、チャネルセットアップを拒否して呼損とする。呼処理装置202が、通信端末から通信チャネルのリリース要求を受信したときは、信号線205を通じ、セル数計数手段206が有するバーチャルチャネルの容量値を0とする。

【0065】分岐装置208は、バーチャルチャネル207を通じて流れるセルをコピーし、セル数計数手段206へ送出する。セル数計数手段206は、保持しているバーチャルチャネル容量値から単位時間当たりの許容入力セル数を定め、単位時間当たりにバーチャルチャネル207が運ぶ単位時間当たりのセルが許容入力セル数を越えたことを検出した場合、セル廃棄回路211に対

10

20

30

40

50

しセル廃棄信号を送出する。セル廃棄信号を受けている間セル廃棄回路 211 はセルを廃棄する。以上の機構によって、バーチャルチャネル 207 を通じて流れるセル流量は、バーチャルチャネルの容量以下に制御される。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ATM網において、1ヶ所に集中化したプロセッサにより、バーチャルチャネルの容量増加の可否判断、即ち、通信チャネルのセットアップの可否判断が行われる。したがって、可否判断の負荷が大きいか場合であってもプロセッサの処理能力を十分に使いいきることができ、プロセッサの処理能力に余裕があるにもかかわらず処理が行えない輻輳状態の発生を回避することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1及び第3の実施例を示す構成図である。

【図2】本発明の第2及び第4の実施例を示す構成図である。

【図3】リンクにおけるセル流量観測によりリンクの空

\*き容量を検出する手段の具体例を示すブロック図である。

【図4】リンク空き容量データベース（図2の30）が保持するデータ的具体例を示す説明図である。

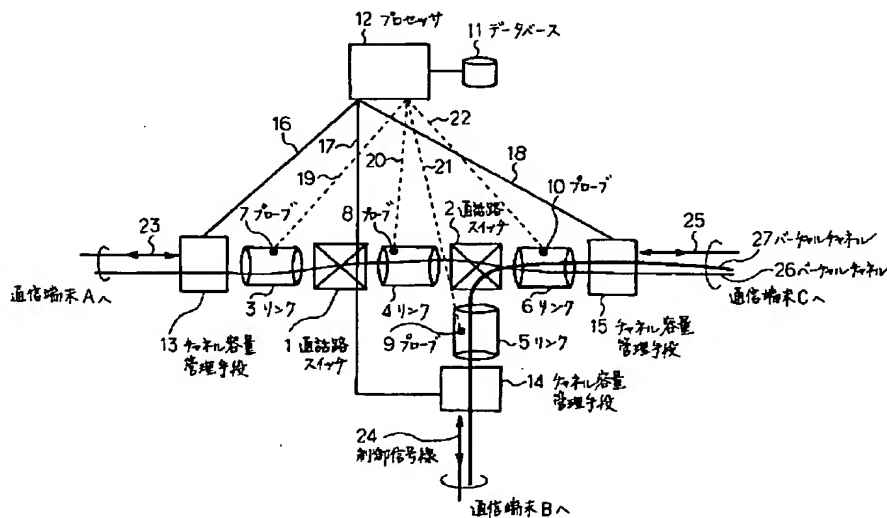
【図5】バーチャルチャネル経路データベース（図2の11）が保持するデータ的具体例を示す説明図である。

【図6】チャネル容量管理手段（図1、図2の13～15）の具体例を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1, 2…通話路スイッチ、3～6…リンク、7～10…ブローブ、11…バーチャルチャネル経路データベース、12…プロセッサ、13～15…チャネル容量管理手段、16～18…プロセッサとチャネル容量管理手段とを結ぶ制御信号線、19～22…ブローブで検出したリンク空き容量の情報をプロセッサに伝える信号線、23～25…チャネル容量管理手段と通信端末との間を結ぶ制御信号線、26, 27…バーチャルチャネル、30…リンク空き容量データベース、105…セル数カウンタ、202…呼処理装置、206…セル数計数手段。

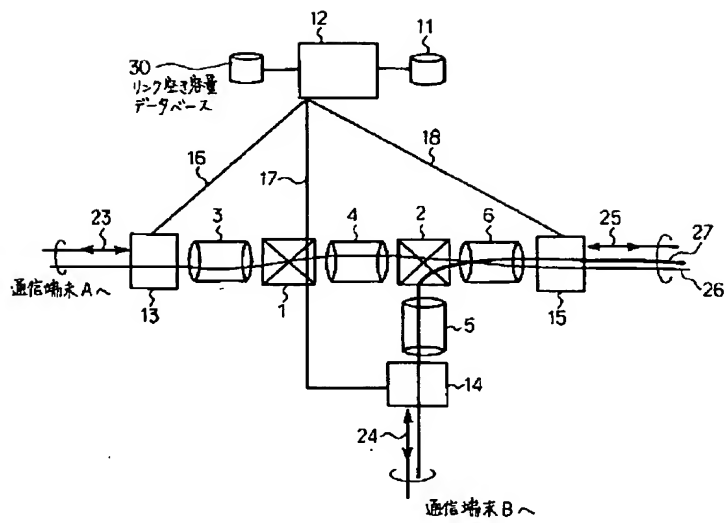
【図1】



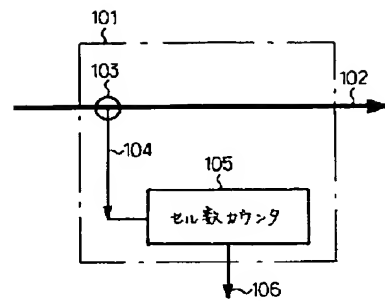
【図5】

バーチャル チャネル番号	バーチャル チャネル容量	バーチャルチャネルが 通過しているリンク番号 (バーチャルチャネル経路)
1	4.0	1→3→5→8
2	5.0	10→2
3	8.0	8→4→1
⋮	⋮	⋮

【図 2】



【図 3】



【図 4】

リンク番号	リンク容量	リンク空き容量
1	100.0	20.0
2	200.0	30.0
3	100.0	10.0
4	50.0	10.0
5	100.0	0.0
⋮	⋮	⋮

【図 6】

